

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Curso KANGURO ESTUDIANTE

Evaluación: EXAMEN CATEGORÍA ESTUDIANTE

P0 - (0.0 punto(s))

COMPROMISO DE HONOR

Al aceptar este compromiso, reconozco y estoy consciente que la presente evaluación está diseñada para ser resuelta de forma individual, que sólo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción de la evaluación; y, que al realizar esta evaluación no navegaré en otras páginas que no sea la página de aulavirtual, que no recibiré ayuda ni presencial ni virtual, que no debo consultar libros, notas, ni apuntes adicionales, ni usar otros dispositivos electrónicos. Además me comprometo a mantener encendida la cámara durante todo el tiempo de ejecución de la evaluación, a tomar una foto de la hoja en la que he escrito el desarrollo de los temas y subirla a la plataforma del Aulavirtual como evidencia del trabajo realizado, estando consciente que el no subirla, anulará mi evaluación.

Acepto el presente compromiso, como constancia de haber leído y estar de acuerdo con la declaración anterior y me comprometo a seguir fielmente las instrucciones que se indican.

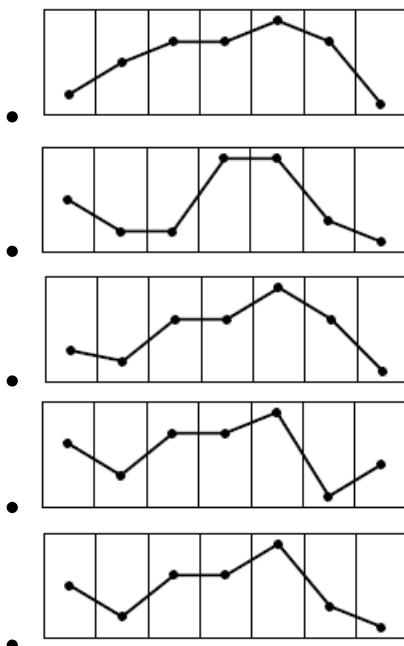
- ACEPTO
- NO ACEPTO

P1 - (3.0 punto(s))

La aplicación meteorológica de Paula muestra un diagrama del tiempo previsto y las temperaturas máximas para los próximos siete días, como se muestra:



¿Cuál de las siguientes opciones corresponde al gráfico de temperaturas máximas?



P2 - (3.0 punto(s))

¿Cuántos enteros hay en el intervalo $(20 - \sqrt{21}, 20 + \sqrt{21})$?

- 9
- 10
- 11
- 12
- 13

P3 - (3.0 punto(s))

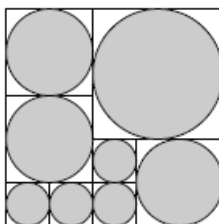
Un cubo de arista 1 se corta en dos cuboides (hexaedros) idénticos.

¿Cuál es el área de la superficie de uno de estos cuboides o hexaedros?

- $3/2$
- 2
- 3
- 4
- 5

P4 - (3.0 punto(s))

Un cuadrado grande se divide en cuadrados más pequeños, como se muestra en la figura:



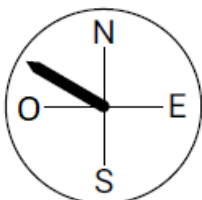
Un círculo sombreado está inscrito dentro de cada uno de los cuadrados más pequeños. ¿Qué proporción del área del cuadrado grande está sombreada?

- $\frac{8\pi}{9}$
- $\frac{13\pi}{16}$
- $\frac{3}{\pi}$
- $\frac{\pi}{3}$
- $\frac{4}{\pi}$
- 4

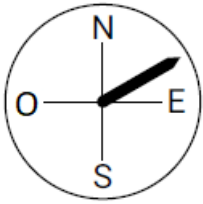
P5 - (3.0 punto(s))

Después de la tormenta de anoche, el asta de la bandera del edificio de nuestra escuela se inclina. Mirando desde el noroeste, su punta está a la derecha de su punta inferior. Mirando desde el este, su punta también está a la derecha de su punta inferior.

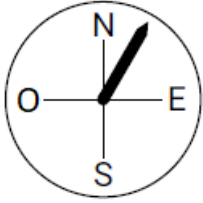
¿En qué dirección podría inclinarse el asta de la bandera?



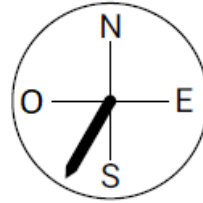
•



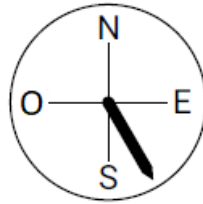
•



•



•



•

P6 - (3.0 punto(s))

Una hoja de papel rectangular tiene largo x y ancho y , donde $x > y$. El rectángulo se puede plegar para formar la superficie curva de un cilindro circular de dos formas diferentes.

¿Cuál es la relación entre el volumen del cilindro más largo y el volumen del cilindro más corto?

- $y^2 : x^2$
- $y : x$
- $1 : 1$
- $x : y$
- $x^2 : y^2$

P7 - (3.0 punto(s))

Sea $x = \frac{\pi}{4}$

¿Cuál de los siguientes números es el más grande?

- x^4
- x^2
- x
- \sqrt{x}
- $\sqrt[4]{x}$

P8 - (3.0 punto(s))

¿Cuántos números de 3 dígitos que se han formado usando solo los dígitos 1, 3 y 5 son divisibles por 3? Puede utilizar dígitos más de una vez.

- 3
- 6

- 9
- 18
- 27

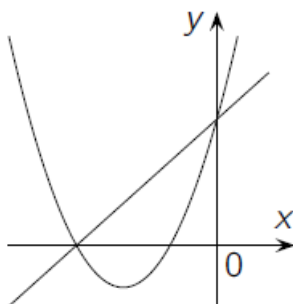
P9 - (3.0 punto(s))

¿Cuál es el área del triángulo cuyos vértices son los puntos de coordenadas: (p, q) , $(3p, q)$ y $(2p, 3q)$, donde $p, q > 0$?

- $\frac{pq}{2}$
- pq
- $2pq$
- $3pq$
- $4pq$

P10 - (3.0 punto(s))

La parábola de la figura tiene una ecuación de la forma $y = ax^2 + bx + c$ para algunos números reales distintos a, b y c .



¿Cuál de las siguientes ecuaciones podría ser una ecuación de la recta de la figura?

- $y = bx + c$
- $y = cx + b$
- $y = ax + b$
- $y = ax + c$
- $y = cx + a$

P11 - (4.0 punto(s))

De todos los divisores de $7!$ ¿a qué porción corresponde todos los divisores impares?

- $\frac{1}{2}$
- $\frac{1}{3}$
- $\frac{1}{4}$
- $\frac{1}{5}$
- $\frac{1}{6}$

P12 - (4.0 punto(s))

Sean los conjuntos:

$$A = (0, 1) \cup (2, 3) \text{ y } B = (1, 2) \cup (3, 4)$$

¿cuál es el conjunto de todos los números de la forma $a + b$ con a en A y b en B ?

- (1, 7)
- (1, 5) \cup (5, 7)
- (1, 3) \cup (3, 7)
- (1, 3) \cup (3, 5) \cup (5, 7)
- Ninguna de las opciones

P13 - (4.0 punto(s))

¿Cuántos números naturales de tres dígitos tienen la propiedad de que cuando sus dígitos se escriben en orden inverso, el resultado es un número de tres dígitos que es 99 más que el número original?

- 8
- 64
- 72
- 80
- 81

P14 - (4.0 punto(s))

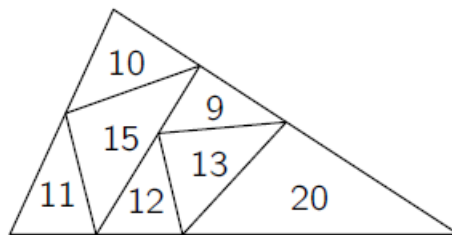
Los primeros 1000 números enteros positivos se escriben seguidos en algún orden y se calculan todas las sumas de tres números adyacentes.

¿Cuál es la mayor cantidad de sumas impares que se pueden obtener?

- 997
- 996
- 995
- 994
- 993

P15 - (4.0 punto(s))

Un triángulo grande se divide en triángulos más pequeños como se muestra.



El número dentro de cada triángulo pequeño indica su perímetro.

¿Cuál es el perímetro del triángulo grande?

- 31
- 34
- 41
- 45
- 62

P16 - (4.0 punto(s))

Para un entero positivo N , denotamos por $p(N)$ el producto de los dígitos de N cuando se escriben en forma decimal. Por ejemplo, $p(23) = 2 \times 3 = 6$.

¿Cuál es el valor de la suma $p(10) + p(11) + p(12) + \dots + p(99) + p(100)$?

- 2025
- 4500
- 5005
- 5050
- 2525

P17 - (4.0 punto(s))

En el cuadrado de 5×5 que se muestra, la suma de los números en cada fila y en cada columna es la misma.

	16		22	
20		21		2
	25		1	
24		5		6
	4		?	

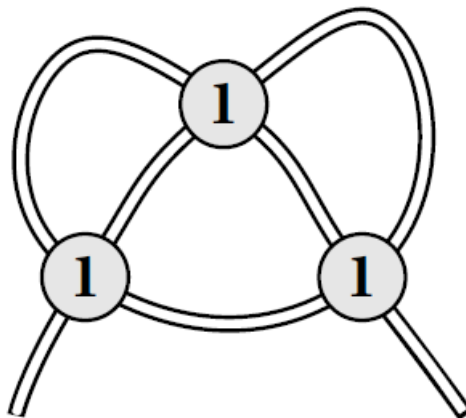
Hay un número en cada celda, pero algunos de los números no se muestran.

¿Cuál es el número en la celda marcado con un signo de interrogación?

- 8
- 10
- 12
- 18
- 23

P18 - (4.0 punto(s))

Hay un trozo de cuerda sobre la mesa. Está parcialmente cubierto por tres monedas como se ve en la figura siguiente:



Debajo de cada moneda, es igualmente probable que la cuerda pase sobre sí misma de esta manera:



o así:

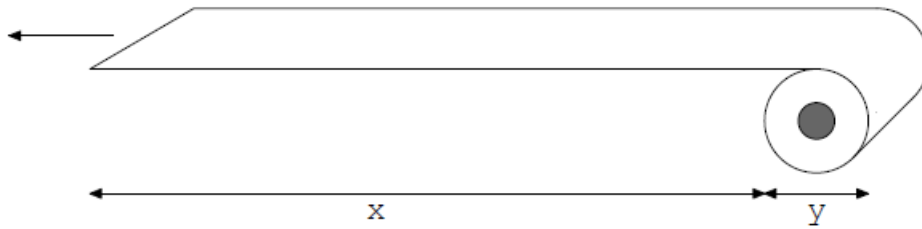


¿Cuál es la probabilidad de que la cuerda se anude después de tirar de sus extremos?

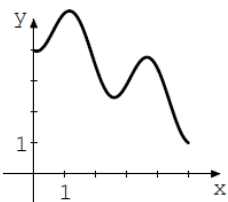
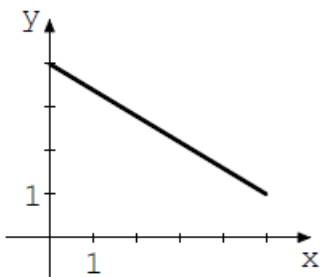
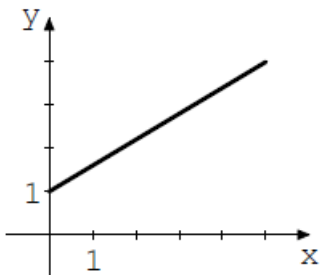
- $\frac{1}{2}$
- $\frac{1}{4}$
- $\frac{1}{8}$
- $\frac{3}{8}$
- $\frac{4}{3}$
- $\frac{3}{8}$

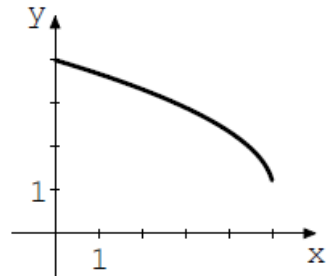
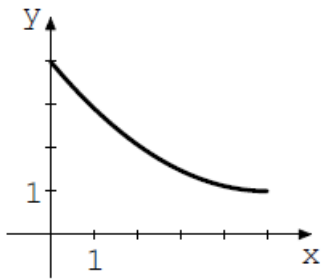
P19 - (4.0 punto(s))

Un cachorro travieso agarra el extremo de un rollo de papel higiénico y se aleja a una velocidad constante.



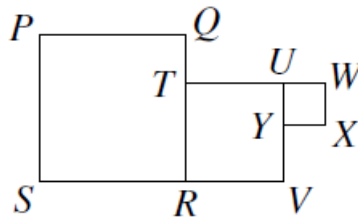
¿Cuál de las siguientes funciones describe mejor el grosor "y" del rollo en función de la parte "x" desenrollada?





P20 - (4.0 punto(s))

El diagrama muestra tres cuadrados, PQRS, TRVU y UWXY.



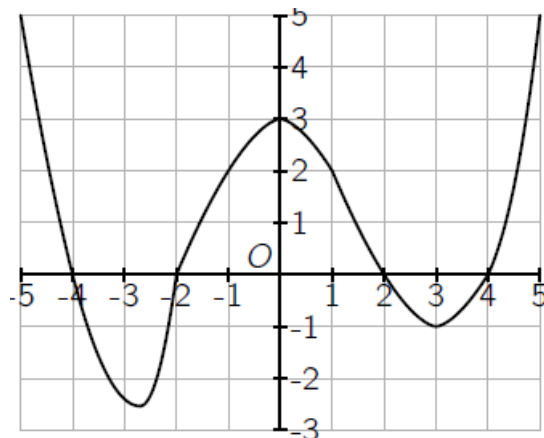
Se colocan juntos, borde a borde. Los puntos P, T y X se encuentran en la misma línea recta, es decir son colineales. El área de PQRS es 36 y el área de TRVU es 16.

¿Cuál es el área del triángulo PXV?

- $14\frac{2}{3}$
- $15\frac{1}{3}$
- 16
- $17\frac{2}{3}$
- 18

P21 - (5.0 punto(s))

La figura muestra la gráfica de una función $f: [-5, 5] \rightarrow \mathbb{R}$.



¿Cuántas soluciones distintas tiene la ecuación $f(f(x)) = 0$?

- 2
- 4
- 6
- 7
- 8

P22 - (5.0 punto(s))

Los números 1, 2, 7, 9, 10, 15 y 19 están escritos en una pizarra. Dos jugadores eliminan alternativamente un número cada uno hasta que solo quede un número en la pizarra. La suma de los números eliminados por uno de los jugadores es el doble de la suma de los números eliminados por el otro jugador.

¿Cuál es el número que queda?

- 7
- 9
- 10
- 15
- 19

P23 - (5.0 punto(s))

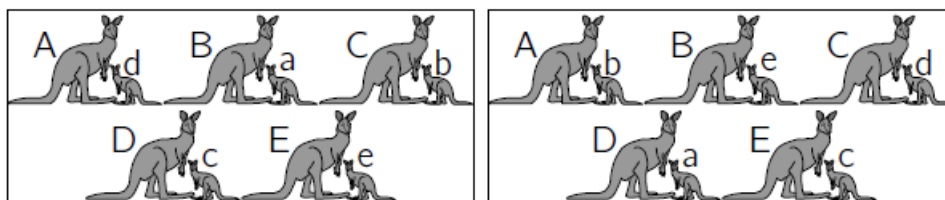
La función f es tal que $f(x + y) = f(x) \cdot f(y)$ y $f(1) = 2$.

¿Cuál es el valor de $\frac{f(2)}{f(1)} + \frac{f(3)}{f(2)} + \frac{f(4)}{f(3)} + \dots + \frac{f(2020)}{f(2019)} + \frac{f(2021)}{f(2020)}$?

- 0
- 1/2
- 2
- 2020
- 4040

P24 - (5.0 punto(s))

Cinco canguros llamados A, B, C, D y E tienen un hijo cada uno, llamado a, b, c, d y e. En la primera foto de grupo se muestra exactamente dos de los hijos parados junto a sus madres. En la segunda foto de grupo, exactamente tres de los hijos están parados junto a sus madres.

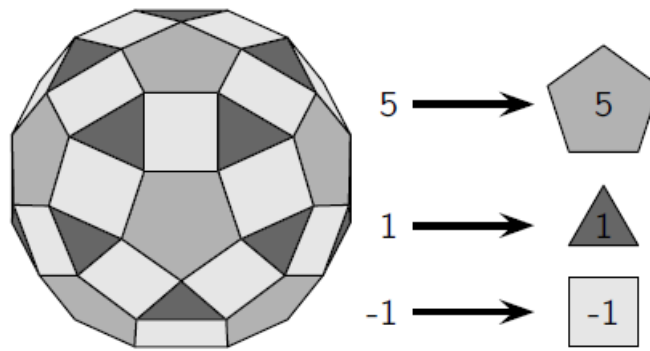


¿De quién es hijo a?

- A
- B
- C
- D
- E

P25 - (5.0 punto(s))

El sólido que se muestra en el diagrama tiene 12 caras pentagonales regulares, las otras caras son triángulos equiláteros o cuadrados. Cada cara pentagonal está rodeada por 5 caras cuadradas y cada cara triangular está rodeada por 3 caras cuadradas. John escribe 1 en cada cara triangular, 5 en cada cara pentagonal y -1 en cada cuadrado.

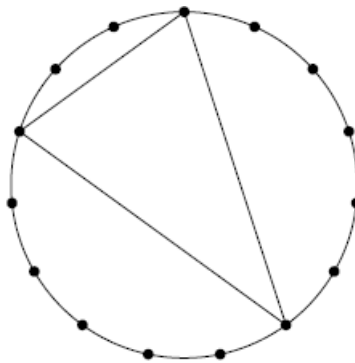


¿Cuál es el total de los números escritos en el sólido?

- 20
- 50
- 60
- 80
- 120

P26 - (5.0 punto(s))

En un círculo, 15 puntos están igualmente espaciados. Podemos formar triángulos uniendo cualquiera de estos tres.



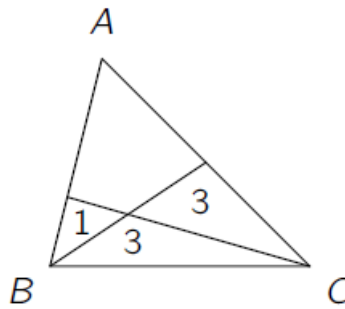
Contamos dos triángulos como iguales si son congruentes, es decir, uno es una rotación y / o un reflejo del otro.

¿Cuántos triángulos diferentes se pueden dibujar?

- 19
- 91
- 46
- 455
- 23

P27 - (5.0 punto(s))

Un triángulo ABC está dividido en cuatro partes por dos líneas rectas, como se muestra en la siguiente figura:



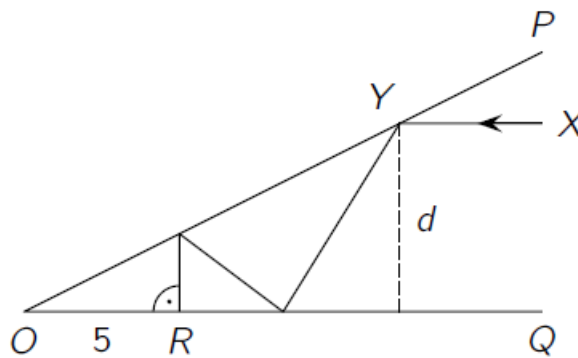
Las áreas de los triángulos más pequeños son 1, 3 y 3.

¿Cuál es el área del triángulo original?

- 12
- 12.5
- 13
- 13.5
- 14

P28 - (5.0 punto(s))

Dos espejos planos OP y OQ están inclinados en un ángulo agudo (el diagrama no está a escala). Un rayo de luz XY paralelo a QO incide en el espejo OP en Y. El rayo se refleja y golpea el espejo OQ, se refleja de nuevo y golpea el espejo OP y se refleja por tercera vez y golpea el espejo OQ en ángulo recto en R, como se muestra:



La distancia OR es de 5 cm. El rayo XY está a d cm del espejo OQ.

¿Cuál es el valor de d ?

- 4
- 4.5
- 5
- 5.5
- 6

P29 - (5.0 punto(s))

Sea $M(k)$ el valor máximo de $|4x^2 - 4x + k|$ para x en el intervalo $[-1, 1]$, donde k puede ser cualquier número real.

¿Cuál es el valor mínimo posible de $M(k)$?

- 4
- $9/2$
- 5
- $11/2$
- 8

P30 - (5.0 punto(s))

Un determinado juego se gana cuando un jugador obtiene 3 puntos de ventaja. Dos jugadores A y B están jugando el juego y en un punto particular, A está 1 punto por delante. Cada jugador tiene la misma probabilidad de ganar cada punto.

¿Cuál es la probabilidad de que A gane el juego?

- $1/2$
- $2/3$
- $3/4$
- $4/5$
- $5/6$